

ELECTRO-INVEST

Jędrzej Koman

Pisarzowice 80
59-800 Lubań

TELEFON: +48 601 23 10 20

E-MAIL: biuro@electro-invest.com

ADRES KORESPONDENCYJNY:

ul. Starolubańska 21
59-800 Lubań

PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU

Temat: *Opracowanie Projektu Stałej Organizacji Ruchu z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu ul. Kopernika/ ul. Szkolnej w miejscowości Bytom Odrzański.*

Adres inwestycji: *Skrzyżowanie ul. Kopernika – Szkolna - Cmentarna w miejscowości Bytom Odrzański w ciągu drogi wojewódzkiej nr 292*

Zamawiający: *Zarząd Dróg wojewódzkich w Kozuchowie
ul. Szprotawska 30
67-120 Kozuchów*

Jednostka projektująca: *ELECTRO-INVEST Jędrzej Koman
Pisarzowice 80
59-800 Lubań*

Data opracowania: 31.08.2020 **Zlecenie:** ZDW-ZG-RDWK-3317- **Egzemplarz:** 3
25/20 z dnia 26.08.2020r.

Lubań, dn. 31.08.2020 r.

SPIS TREŚCI.

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3	OPIS PROJEKTU.....	4
3.1	Lokalizacja.....	4
3.2	Charakterystyka drogi i ruchu.....	4
4	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	5
4.1	Organizacja ruchu.....	5
4.2	Termin wprowadzenia Stałej Organizacji Ruchu.....	5
4.3	Wykaz detektorów.....	5
4.4	Wykaz sygnalizatorów.....	7
5	PROGRAMY SYGNALIZACJI.....	8
5.1	Obliczenia czasów międzyzielonych.....	9
5.2	Tablica czasów międzyzielonych.....	10
5.3	Diagram kolejności faz.....	10
5.4	Sterowanie ruchem pojazdów.....	11
5.5	Programy sygnalizacji.....	12
5.6	Algorytm sterowania.....	16
5.7	Harmonogram pracy sygnalizacji.....	16
6	PRZEPUSTOWOŚĆ SKRZYŻOWANIA Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA.....	17
7	ZAŁĄCZNIKI.....	17

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

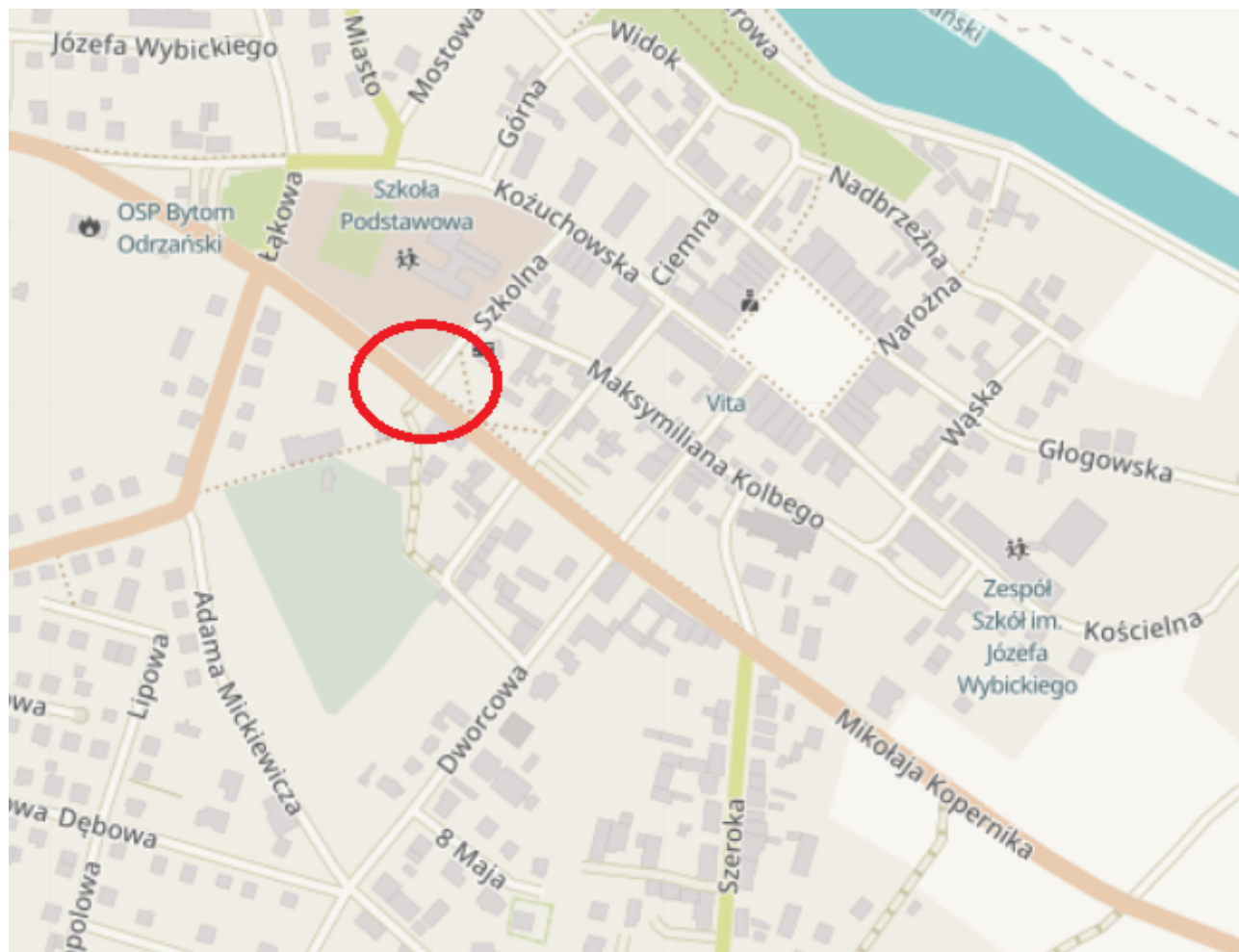
Przedmiotem opracowania jest projekt stałej organizacji ruchu z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu ul. Kopernika i ul. Szkolnej w m. Bytom Odrzański.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- [1]. Plan sytuacyjny układu drogowego.
- [2]. „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” który stanowi załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz.2181 z dnia 23 grudnia 2003. Tekst rozporządzenia przywołuje 4 załączniki zawierające wytyczne do projektowania oznakowania pionowego, poziomego, sygnalizacji świetlnej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [3]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dziennik Ustaw RP z dnia 7 września 2015. Poz.1314.
- [4]. Pomiar natężenia ruchu wykonane w godzinach szczytu porannego i popołudniowego oraz międzyszczytu.
- [5]. GDDKiA: Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. Wydawnictwo PiT, Warszawa 2004

3 OPIS PROJEKTU.

3.1 LOKALIZACJA.



3.2 CHARAKTERYSTYKA DROGI I RUCHU.

Skrzyżowanie na którym projektowana jest sygnalizacja świetlna zlokalizowane jest w centrum miejscowości Bytom Odrzański. Skrzyżowanie posiada strukturę czterowłotową. Kierunek główny stanowi ulica Kopernika leżąca w ciągu drogi wojewódzkiej Nr 292, natomiast podporządkowany ulica Szkolna oraz ulica Cmentarna. Na wszystkich wlotach zlokalizowano przejścia dla pieszych. W opisywanej lokalizacji występują chodniki na wszystkich wlotach skrzyżowania. W obecnej chwili skrzyżowanie sterowane jest przy pomocy sygnalizacji świetlnej, niemniej jednak istnieje konieczność jego modernizacji oraz wprowadzenie nowych programów ruchu uwarunkowanych od obecnego natężenia ruchu drogowego.

4 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

4.1 ORGANIZACJA RUCHU.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sygnalizacji świetlnej obejmującej wszystkich uczestników ruchu na skrzyżowaniu. Na wszystkich wlotach skrzyżowania zastosowano sygnalizatory typu S1 zainstalowane na masztach oraz konstrukcjach wysięgnikowych dla pojazdów kołowych na kierunku głównym. Na przejściach dla pieszych zastosowano sygnalizatory dla pieszych S5. Dodatkowo na przejściach dla pieszych zastosowano sygnalizatory ostrzegawcze w postaci migającej sylwetki pieszego.

Z uwagi na duże różnice związane z natężeniem ruchu na wlotach zastosowano system detekcji dla pojazdów oparty na wideo detekcji (radar). Sygnalizacja świetlna będzie pracowała w trybie akomodacyjnym, zależnym od pobudzeń detektorów. Dla pieszych, na przejściach przez ulice zaprojektowano przyciski sensorowe- jako formę zgłoszenia zapotrzebowania na sygnał zielony.

Na skrzyżowaniu wydzielone zostały następujące grupy sygnałowe:

- 4 grupy sygnalizacyjne przeznaczone do sterowania pojazdami,
- 4 grupy sygnalizacyjne dla pieszych.

Szczegóły rozmieszczenia urządzeń sygnalizacji oraz oznakowania poziomego i pionowego przedstawiono na Rysunku nr 2.

4.2 TERMIN WPROWADZENIA STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU.

Przewidywany termin wprowadzenia Stałej Organizacji Ruchu: listopad 2020 r.

4.3 WYKAZ DETEKTORÓW.

Projekt zakłada umieszczenie urządzeń detekcyjnych w postaci radarów detekcyjnych dla pojazdów oraz przycisków dla pieszych. Projektowana sygnalizacja świetlna wyposażona będzie w sensorowe przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z optycznym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. Przyciski zgłoszeniowe usytuowane są na masztach sygnalizatorów zgodnie z Rysunkiem nr 2. Nad przyciskami dla pieszych należy umieścić naklejki informujące o konieczności wciśnięcia przycisku w celu uzyskania zielonego światła.

Szczegółowe zestawienie detektorów wraz z przypisanymi do nich funkcjami znajdują się w Tabeli 4.2. Lokalizacja detektorów oraz przycisków dla pieszych została przedstawiona na Rysunku nr 2.

Montaż i uruchomienie urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta danego urządzenia.

Tabela 4.2 Wykaz zaprojektowanych detektorów.

DETEKCJA KOŁOWA				
Detektor	Rodzaj	Grupa	Lokalizacja	Funkcja
DR1	Detektor Radarowy	05	maszt sygnalizacji	zgłaszanie, wydłużanie
DR2	Detektor Radarowy	11	maszt sygnalizacji	zgłaszanie, wydłużanie
DR3	Detektor Radarowy	02	maszt sygnalizacji	zgłaszanie
DR4	Detektor Radarowy	08	słup sygnalizacji	zgłaszanie
DETEKCJA PIESZA				
Detektor	Rodzaj	Grupa	Lokalizacja	Funkcja
P311	Przycisk sensoryczny	31	słup sygnalizacji	zgłaszanie
P312	Przycisk sensoryczny		słup sygnalizacji	zgłaszanie
P331	Przycisk sensoryczny	33	słup sygnalizacji	zgłaszanie
P332	Przycisk sensoryczny		słup sygnalizacji	zgłaszanie
P351	Przycisk sensoryczny	35	słup sygnalizacji	zgłaszanie
P352	Przycisk sensoryczny		słup sygnalizacji	zgłaszanie
P371	Przycisk sensoryczny	37	słup sygnalizacji	zgłaszanie
P372	Przycisk sensoryczny		słup sygnalizacji	zgłaszanie

Zgłaszanie zajętości pasa ruchu oraz wydłużanie sygnału zielonego dla grup kołowych: 05 oraz 11 odbywać się będzie przy pomocy detektorów radarowych. Czas interwału dla wyżej opisywanych grup wynosić będzie 3 sekundy. Maksymalne wydłużenie czasu trwania sygnału zielonego dla fazy głównej ul. Kopernika zostało przedstawione w programach pracy sygnalizacji świetlnej.

Punkty radarowe DR3 oraz DR4 odpowiedzialne będą za meldowanie grup: 02 oraz 08 w celu otrzymania sygnału zielonego. Z uwagi na niewielkie natężenie ruchu na wlotach podporządkowanych projekt zakłada ustawienie stałego czasu trwania fazy dla grup kołowych: 02, 08 oraz grup pieszych: 33, 37. W przypadku braku zgłoszeń dla wyżej opisywanych grup, sterownik przechodzi w tryb ustalony: „zielone na kierunku głównym” (sygnał zielony dla grup: 05,11,31,35).

4.4 WYKAZ SYGNALIZATORÓW.

Poniższa tabela zawiera zestawienie zaprojektowanych sygnalizatorów.

Tabela 4.2 Wykaz zaprojektowanych sygnalizatorów.

Rodzaje sygnalizatorów						
Oznaczenie sygnalizatora	Typ	Ekran kontrastowy	Średnica [mm]	Lokalizacja	Rodzaj źródła światła	Grupa sygnałowa
Grupy kołowe						
021	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	2
051	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	5
052	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	
081	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	8
111	S1, 3k ogólny	-	300	Maszt	LumiLED	11
112	S1, 3k ogólny	Tak	300	Wysięgnik	LumiLED	
Grupy piesze						
311	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	31
312	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	
331	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	33
332	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	
351	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	35
352	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	
371	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	37
372	S5, 2k	-	200	Maszt	LumiLED	

Podłączenie urządzeń (sygnalizatorów, sygnałów akustycznych) należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez ich producenta. Dla sygnalizatorów na wysięgnikach należy zastosować ekrany kontrastowe, perforowane o wysokości 850 mm.

Dla sygnalizatorów znajdujących się na wysięgnikach minimalna skrajnia pionowa wynosi 5,5 m.

Zastosować komory sygnalizacyjne ze źródłami światła typu LumiLED co najmniej IV klasy fantomowej i napięciu 42V, które powinny być wyposażone w funkcje przyciemniania, umożliwiającą w godzinach nocnych nadawanie sygnałów o obniżonej o 20 % luminancji. Obniżenie napięcia zasilania lamp sygnalizacyjnych z 42 V na 31 V powinno powodować ich przejście w tryb pracy nocnej. Przejście do trybu "przyciemnionego" następować powinno automatycznie, bez zauważalnych zmian w działaniu programu sygnalizacyjnego.

Przejście następuje na podstawie działania zintegrowanego zegara astronomicznego, który przekazuje informację do sterownika o potrzebie obniżenia napięcia przez sygnalizator.

Pieszne grupy sygnałowe należy wyposażyć w sygnalizatory akustyczne dla pieszych zapewniające nadawanie sygnału zielonego dla pieszych. Sygnał dźwiękowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości powtarzania dwukrotnie większej, niż sygnału zielonego. Sygnalizatory akustyczne będą wyłączane między 20:00 a 07:00. Należy zapewnić możliwość programowej zmiany okresu pracy modułów akustycznych.

Sterownik sygnalizacji świetlnej musi zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sterownik sygnalizacji nadzoruje wszystkie sygnały. W przypadku awarii sterownika następuje zapis jego pracy.

Realizacja nadzoru każdego sygnału przez sterownik przedstawiona została w tabeli 4.3, w której podano warunek logiczny, przy którym sterownik przechodzi w stan „żółty migający”. Przez awarię komory wyświetlającej sygnał, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, należy rozumieć przepalenie minimum 25% diod. Wynikiem tego jest przełączenie sygnalizacji w tryb "żółty pulsujący".

Tabela 4.3 Warunki logiczne

L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne	L.p.	Grupa sygnałowa	Warunki logiczne
1	02	do przepalenia pierwszej komory	5	31	do przepalenia pierwszej komory
2	05	do przepalenia pierwszej komory	6	33	do przepalenia pierwszej komory
3	08	do przepalenia pierwszej komory	7	35	do przepalenia pierwszej komory
4	11	do przepalenia pierwszej komory	8	37	do przepalenia pierwszej komory

5 PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Opracowano następujące programy sygnalizacji dla podstawowych stanów ruchowych na skrzyżowaniu:

- *program acykliczny*, akomodacyjny uzależniający ruch pojazdów i pieszych na skrzyżowaniu od aktualnego zapotrzebowania oraz indywidualnych zgłoszeń, pobudzeń na detektorach,
- *program awaryjny*, stałoczasowy, załączany w przypadku awarii sterowania akomodacyjnego (np. przy awarii modułu defekcji).

5.1 OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

Czasy międzyzielone zostały wyliczone zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w [2] oraz [3] przy założeniu konieczności zapewnienia ewakuacji pojazdów z punktów kolizji fazy kończącej i rozpoczynającej w oparciu o następujące zależności:

a) prędkość ewakuacji:

- dla potoków ruchu grupy 02:
 - na wprost - 50 km/h (13,9 m/s),
 - w lewo – 50 km/h (13,9 m/s),
 - w prawo – 30 km/h (8,3 m/s)- jazda po łuku,
- dla potoków ruchu grupy 05:
 - na wprost - 50 km/h (13,9 m/s),
 - w lewo – 50 km/h (13,9 m/s),
 - w prawo – 30 km/h (8,3 m/s) - jazda po łuku,
- dla potoków ruchu grupy 08:
 - na wprost - 50 km/h (13,9 m/s),
 - w lewo – 50 km/h (13,9 m/s),
 - w prawo – 30 km/h (8,3 m/s) - jazda po łuku,
- dla potoków ruchu grupy 11:
 - na wprost - 50 km/h (13,9 m/s),
 - w lewo – 50 km/h (13,9 m/s),
 - w prawo – 30 km/h (8,3 m/s) - jazda po łuku.

b) prędkość dojazdu:

- dla potoków grupy 02: 50 km/h (13,9 m/s),
- dla potoków grupy 05: 50 km/h (13,9 m/s),
- dla potoków grupy 08: 50 km/h (13,9 m/s),
- dla potoków grupy 11: 50 km/h (13,9 m/s),

c) prędkość pieszych 1,4 m/s

d) długość światła żółtego dla pojazdów 3 [s],

e) długość światła zielonego pulsującego dla pieszych 4 [s],

f) minimalna długość światła czerwonego 3 [s],

g) wartość wydłużająca drogę ewakuacji równa 10 [m].

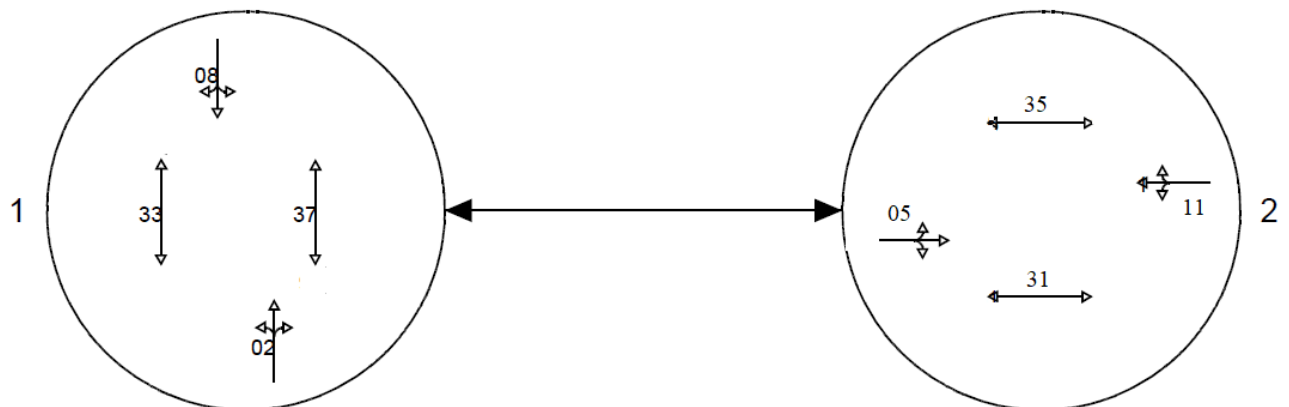
Obliczenia czasów międzyzielonych przedstawiono w załącznikach.

5.2 TABLICA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.

	02	05	08	11	31	33	35	37
02	X	4		3	5		6	
05	4	X	4			5		6
08		4	X	4	6		5	
11	5		4	X		6		5
31	7		6		X			
33		6		4		X		
35	3		4				X	
37		4		6				X

Poziomo: potok ewakuujący się
Pionowo: potok dojeżdżający

5.3 DIAGRAM KOLEJNOŚCI FAZ.



5.4 STEROWANIE RUCHEM POJAZDÓW.

Sterowanie ruchem pojazdów będzie realizowane w dwóch wariantach:

a) praca w trybie akomodacyjnym.

- stanem ustalonym dla pracy akomodacyjnej jest tryb "zielone na kierunku głównym" (sygnał zielony dla grup 05, 11, 31 i 35).
- poszczególne grupy mogą być pomijane ze względu na brak zapotrzebowania na realizację sygnału zielonego dla danej grupy.
- Grupy piesze i kołowe mogące być realizowane w tym samym czasie muszą być załączane i wydłużane razem.
- w przypadku pełnego obciążenia wlotów skrzyżowania długości sygnałów zielonych powinny być realizowane zgodnie z wartościami przedstawionymi w poniższej tabeli 5.1

Tabela 5.1 Długości trwania czasów sygnałów zielonych dla poszczególnych grup sygnałowych

Grupy sygnałowe	Długość sygnału zielonego, wartość przyrostu [1s]	
	Minimalna, gwarantowana	Maksymalna
	G_{\min} [s]	G_{\max} [s]
Program	P1	P1
02	14	14
05	20	35(∞)
08	14	14
11	20	35(∞)
31	15+4	30+4(∞)
33	10+4	10+4
35	15+4	30+4(∞)
37	10+4	10+4

*[15+4]- oznacza 15 sekund ciągłego światła zielonego oraz dodatkowe 4 sekundy zielonego migowego na przejściu dla pieszych.

- ze względu na sposób sterowania grupowego w projekcie przedstawiono diagram obrazujący sposób pracy programu awaryjnego.
- Sygnał zielony dla grup pieszych załączany jest na wymagany minimalny czas umożliwiający bezpieczne przejście przez jezdnię, którego obliczenie przedstawiono poniżej:

Minimalny czas trwania sygnału zielonego dla grup pieszych.					
Grupa sygnalizacyjna	Długość przejścia/ przejazdu [m]	Maksymalna prędkość uczestników ruchu [m/s]	Przyjęta prędkość uczestników ruchu [m/s]	Minimalny czas sygnału zielonego [s]	Przyjęty czas sygnału zielonego [s]
31	11,6	1*	1	11,6	12
33	9,7	1*	1	9,7	10
35	6,7	1*	1	6,7	7
37	9	1*	1	9	9

* Z uwagi na lokalizację skrzyżowania przy szkole oraz częste użytkowanie przejść dla pieszych przez osoby niepełnosprawne- projekt zakłada maksymalną prędkość uczestników ruchu= 1 m/s. Do przyjętego czasu sygnału zielonego należy doliczyć 4 sekundy zielonego migającego.

b) praca autonomiczna w trybie awaryjnym

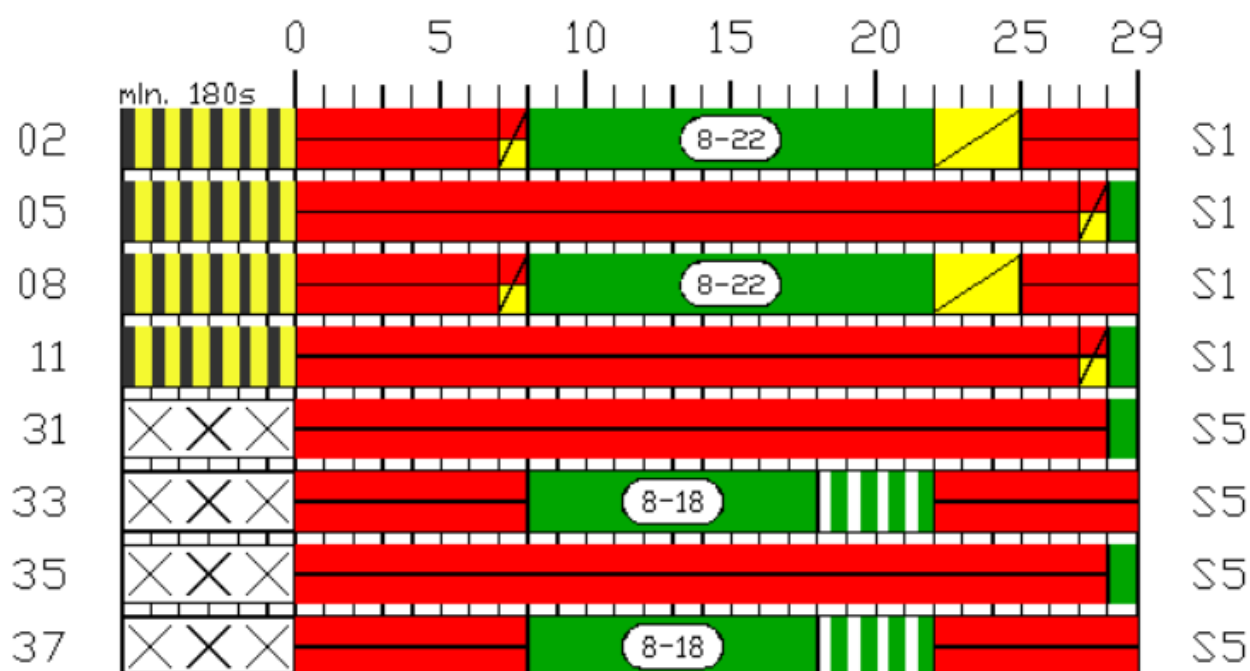
W przypadku awarii modułów detekcji lub awarii programu akomodacyjnego sterownik automatycznie przełącza się do trybu pracy awaryjnej. Skrzyżowanie jest wówczas sterowane za pomocą awaryjnego programu stałoczasowego zgodnego z harmonogramem.

5.5 PROGRAMY SYGNALIZACJI.

Uruchomienie oraz zakończenie pracy sterownika sygnalizacji powinno być poprzedzone odpowiednimi programami: startowym i końcowym. Dla programów awaryjnych programy startowy i końcowy zostały przedstawione w załącznikach. Programy startowy i końcowy dotyczące sterowania w trybie akomodacji powinny pracować według następujących założeń:

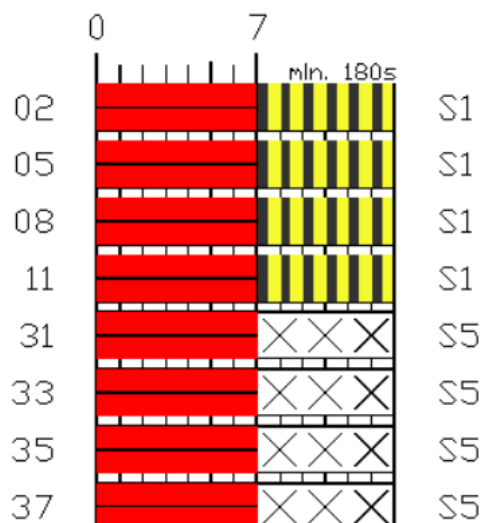
a) **program startowy** - przejście z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji:

- sygnał żółty migający dla pojazdów przez co najmniej 180 sekund (grupy sygnałowe 02, 05, 08, 11), brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu (grupy sygnałowe 31, 33, 35, 37),
- sygnał żółty ciągły przez 5 sekund dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,
- sygnał czerwony dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania równym 7 sekund,
- sygnał zielony dla strumieni poruszających się po drodze podporządkowanej (grupy 02, 08, 33, 37),
- program trójbarwny realizujący sygnały zielone dla poszczególnych grup sygnałowych na podstawie żądań z detekcji.

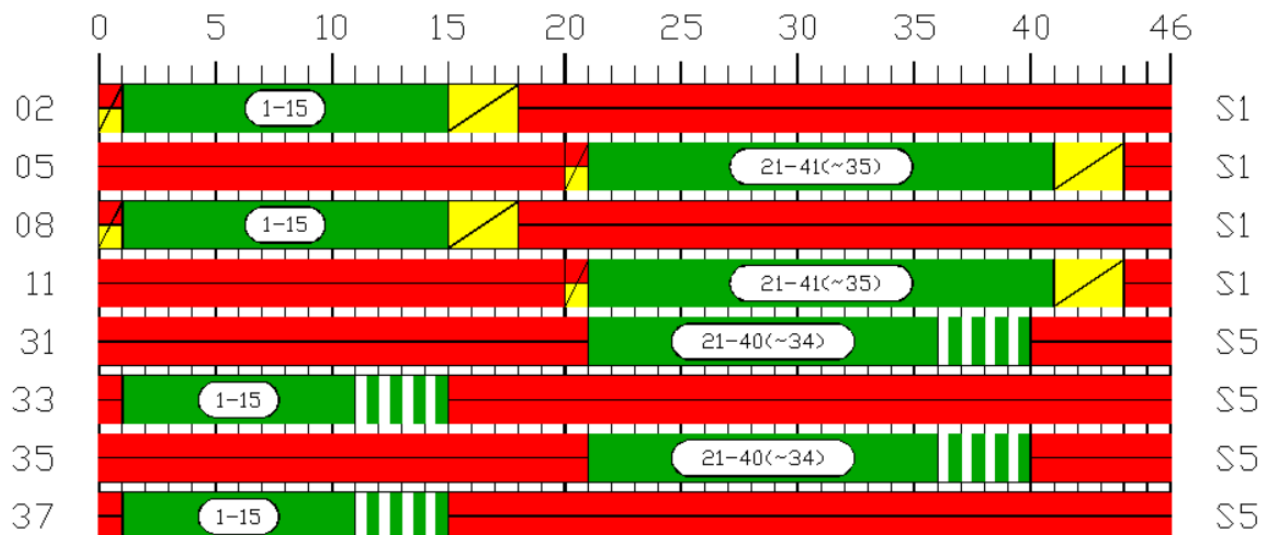


b) **program końcowy** - przejście z programu trójbarwnego do trybu pracy ostrzegawczej musi przebiegać według następującej sekwencji:

- dokończenie bieżącej sekwencji sygnałów,
- sygnał czerwony dla wszystkich grup przez czas 7 sekund,
- sygnał żółty migający.

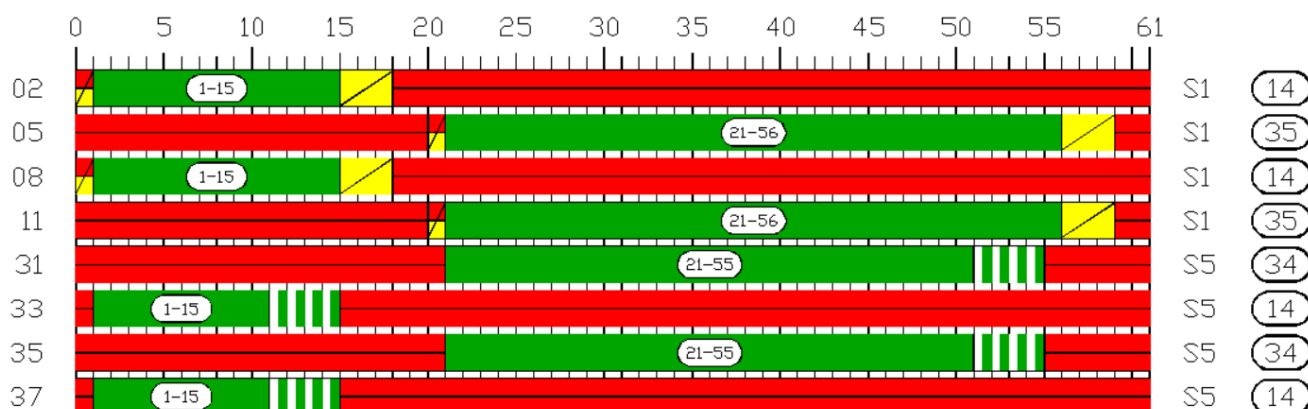


Program P1 (akomodowany):

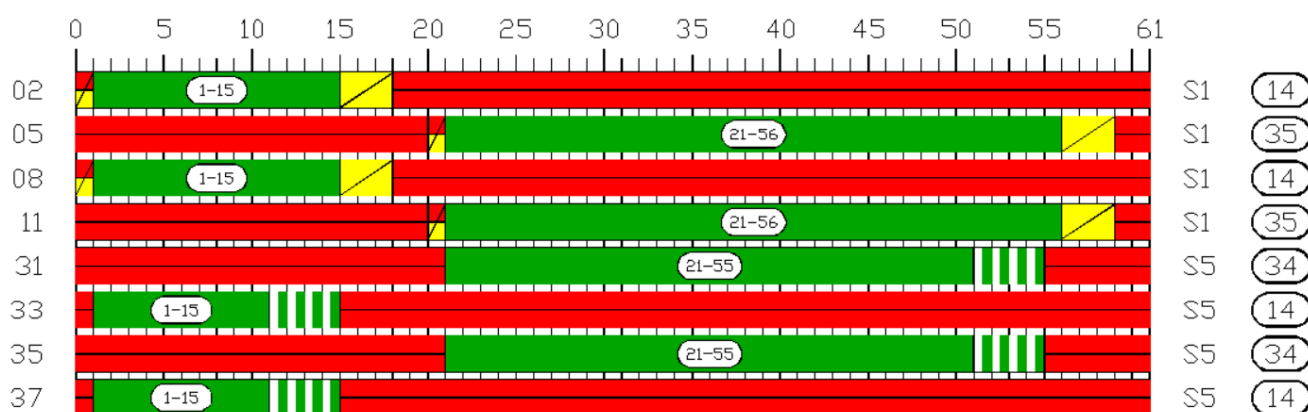


Oznaczenie „ ~ „ wskazuje wydłużenie sygnału zielonego dla poszczególnych grup do wartości maksymalnej określonej w sekundach („~35”- maksymalny czas trwania sygnału zielonego[s]). Grupy piesze będą wydłużane automatycznie wraz z grupami kołowymi.

Program P1 (przedstawienie czasów maksymalnych- pełne obciążenie skrzyżowania):

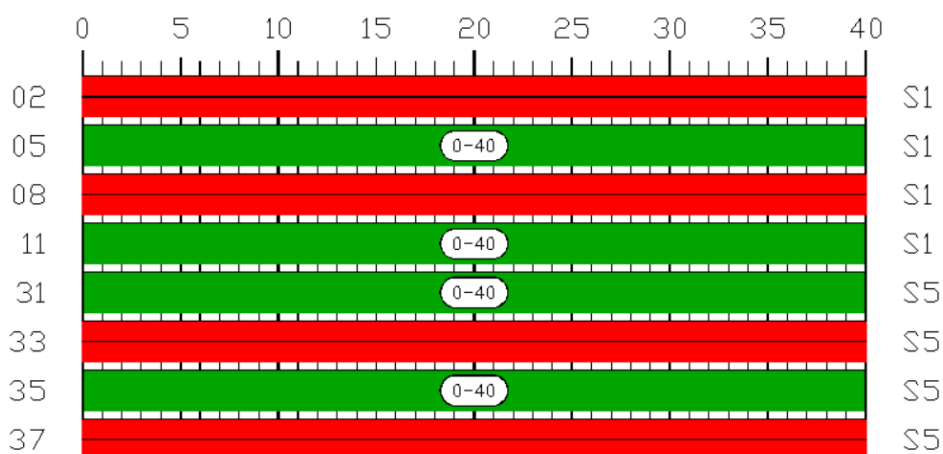


Program P2 (program awaryjny)



W przypadku awarii detekcji uruchamiany zostaje program awaryjny- stało czasowy, meldujący zajętość detektorów we wszystkich grupach.

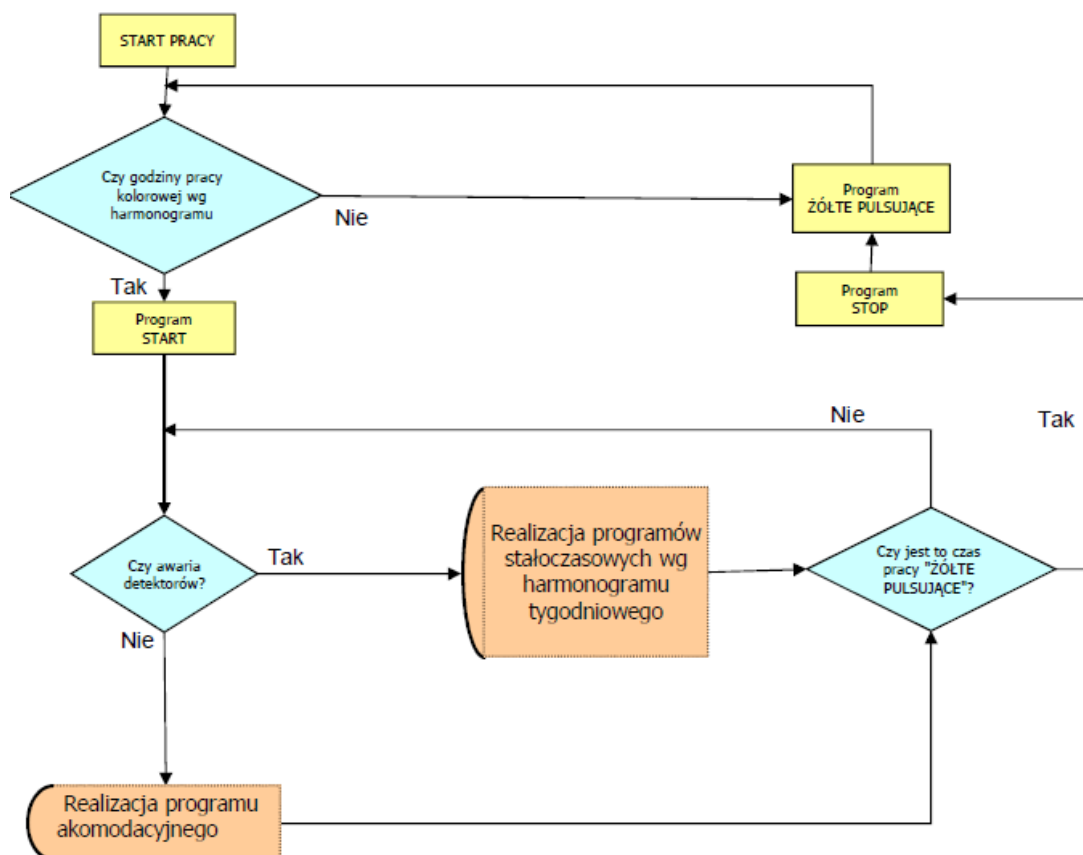
Program P1 (stan ustalony)



W przypadku braku zameldowania żadnej z grup: 02,08,33,37, sterownik przechodzi w stan ustalony wyświetlający sygnał zielony dla kierunku głównego.

5.6 ALGORYTM STEROWANIA

ALGORYTM STEROWANIA



5.7 HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.

Praca programów sterownika odbywać się będzie według następującego harmonogramu:

Program	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
Program akomodacyjny							
P1	5:30 – 23:00	5:30 – 23:00	5:30 – 23:00	5:30 – 23:00	5:30 – 23:00	5:30 – 23:00	5:30 – 23:00
Tryb ostrzegawczy							
-	23:00 – 5:30	23:00 – 5:30	23:00 – 5:30	23:00 – 5:30	23:00 – 5:30	23:00 – 5:30	23:00 – 5:30

6 PRZEPUSTOWOŚĆ SKRZYŻOWANIA Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA

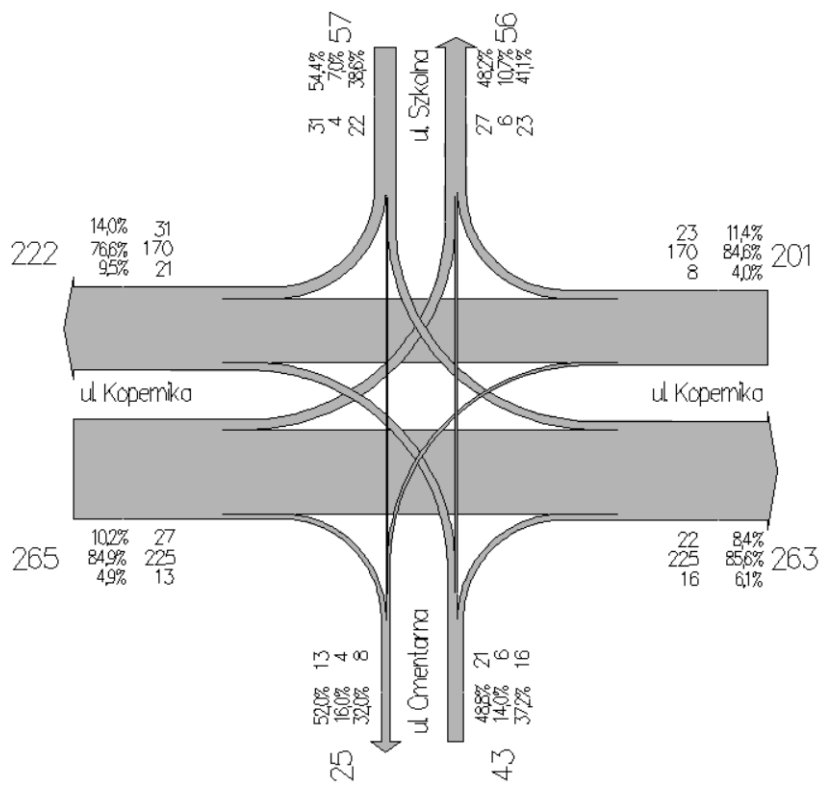
Obliczenia natężenia ruchu oraz analiza przepustowości wykazała, że przygotowany program sygnalizacji świetlnej będą funkcjonalne, a straty czasu na danym skrzyżowaniu niewielkie. Poziom swobody ruchu na skrzyżowaniu wg ilościowego kryterium klasyfikacyjnego określa się jako bardzo dobre. Wszystkie pojazdy, które dojechały w czasie sygnału czerwonego mają możliwość opuszczenia wlotu w czasie najbliższego sygnału zielonego. Wykazana rezerwa przepustowości programu oraz zastosowanie detektorów ruchu znacznie poprawi płynność ruchu w opisywanej lokalizacji.

7 ZAŁĄCZNIKI

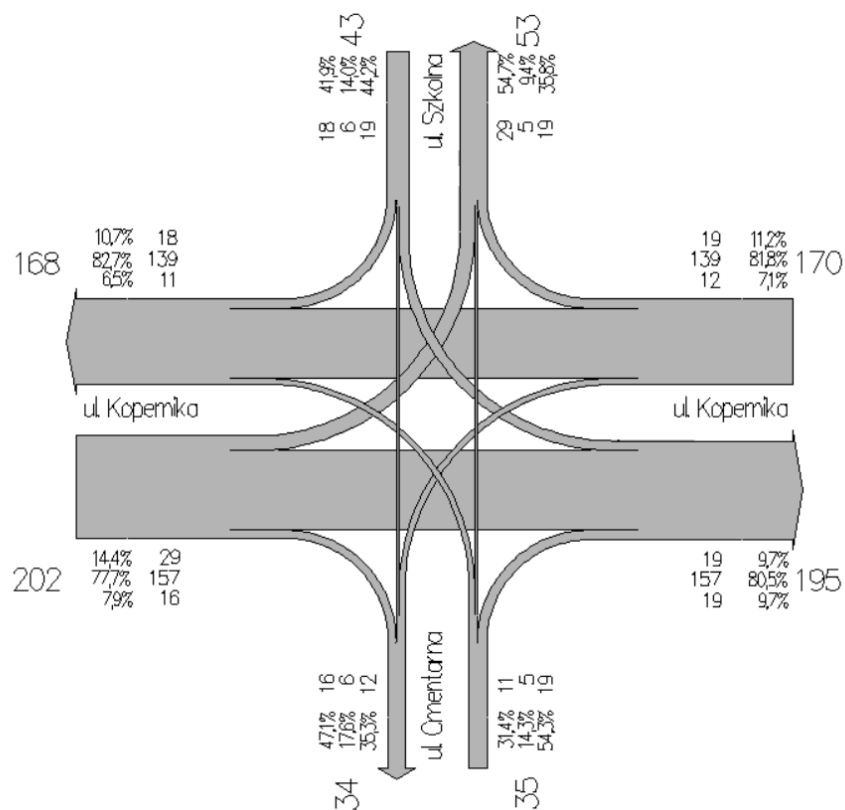
- Pomiary natężenia ruchu,
- Obliczenia przepustowości skrzyżowania z sygnalizacją świetlną,
- Obliczenia czasów międzyzielonych,
- Rysunek 1: „*Plan orientacyjny.*”
- Rysunek 2: „*Plan sytuacyjny.*”
- Rysunek 3: „*Trajektorie ruchu i punkty kolizji.*”

Pomiary natężenia ruchu:

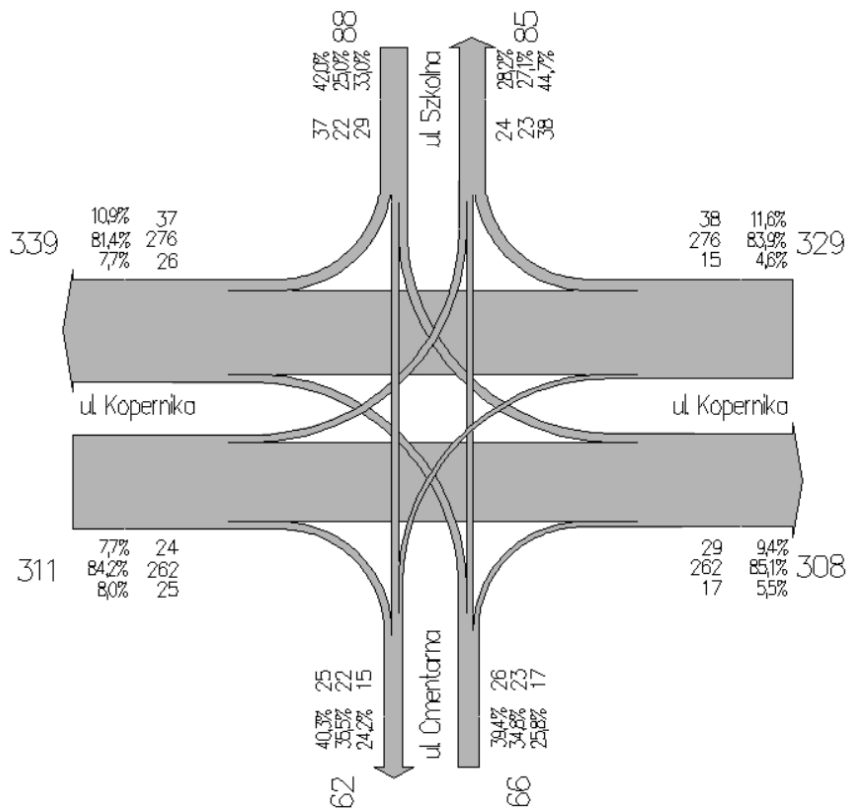
07:30- 08:30



11:00- 12:00



15:30- 16:30



ELECTRO-INVEST

Jędrzej Koman

Pisarzowice 80

59-800 Lubań

TELEFON: +48 601 23 10 20

E-MAIL: biuro@electro-invest.com

ADRES KORESPONDENCYJNY:

ul. Starolubańska 21
59-800 Lubań**Obliczenia minimalnych czasów międzyzielonych:**

Potok ewakuujący się (Ew)	ID pasa (Ew)	Potok dojeżdżający (Doj)	ID pasa (Doj)	Droga ewakuacji Se [m]	Droga dojazdu Sd [m]	V-ew [m/s]	V-doj [m/s]	Długość pojazdu (Ew)	Czas trwania sygnału żółtego [s]	Czas ewakuacji te [s]	Czas dojazdu td [s]	Obliczony CmZ [s]	Wymagany CmZ [s]	Przyjęty CmZ [s]
02	P	05	W	12,7	22,7	8,3	13,9	10	3	2,735	2,633	3,10	4	4
02	W	05	W	10,3	18,2	13,9	13,9	10	3	1,460	2,309	2,15	3	
02	W	05	L	22,9	26,6	13,9	13,9	10	3	2,367	2,914	2,45	3	
02	L	05	W	10,3	18,2	13,9	13,9	10	3	1,460	2,309	2,15	3	
02	L	05	L	16,3	17	13,9	13,9	10	3	1,892	2,223	2,67	3	
02	W	11	P	23	20,5	13,9	13,9	10	3	2,374	2,475	2,90	3	3
02	W	11	W	15	15,3	13,9	13,9	10	3	1,799	2,101	2,70	3	
02	W	11	L	13,2	15,7	13,9	13,9	10	3	1,669	2,129	2,54	3	
02	L	11	W	16,3	18,6	13,9	13,9	10	3	1,892	2,338	2,55	3	
02	L	11	L	12,7	16,5	13,9	13,9	10	3	1,633	2,187	2,45	3	
02	P	31	A	2	8,9	8,3	1,4	10	3	1,446	0,000	4,45	5	5
02	P	31	B	6	11,6	8,3	1,4	10	3	1,928	0,000	4,93	5	
02	W	31	A	2	8,9	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	
02	W	31	B	6	11,6	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
02	L	31	A	2	8,9	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	
02	L	31	B	6	11,6	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
02	W	35	A	23,9	6,7	13,9	1,4	10	3	2,439	0,000	5,44	6	6
02	W	35	B	27,9	6,7	13,9	1,4	10	3	2,727	0,000	5,73	6	
05	W	02	P	22,7	12,7	13,9	13,9	10	3	2,353	1,914	3,44	4	4
05	W	02	W	10,3	18,2	13,9	13,9	10	3	1,460	2,309	2,15	3	
05	W	02	L	18,2	10,3	13,9	13,9	10	3	2,029	1,741	3,29	4	
05	L	02	W	26,6	22,9	13,9	13,9	10	3	2,633	2,647	2,99	3	

Projekt Stałej Organizacji Ruchu z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu
ul. Kopernika/ ul. Szkolnej w m. Bytom Odrzański.

05	L	02	L	17	16,3	13,9	13,9	10	3	1,942	2,173	2,77	3	
05	P	08	W	16,4	25,6	8,3	13,9	10	3	3,181	2,842	3,34	4	
05	W	08	W	14,5	20,5	13,9	13,9	10	3	1,763	2,475	2,29	3	
05	W	08	L	18,8	22,3	13,9	13,9	10	3	2,072	2,604	2,47	3	4
05	L	08	W	17	15,6	13,9	13,9	10	3	1,942	2,122	2,82	3	
05	L	08	L	17	15,6	13,9	13,9	10	3	1,942	2,122	2,82	3	
05	P	33	A	2	9,7	8,3	1,4	10	3	1,446	0,000	4,45	5	
05	P	33	B	6	9,7	8,3	1,4	10	3	1,928	0,000	4,93	5	
05	W	33	A	2	9,7	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	5
05	W	33	B	6	9,7	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
05	L	33	A	2	9,7	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	
05	L	33	B	6	9,7	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
05	W	37	A	27	9	13,9	1,4	10	3	2,662	0,000	5,66	6	6
05	W	37	B	31	9	13,9	1,4	10	3	2,950	0,000	5,95	6	
08	W	05	P	25,6	16,4	13,9	13,9	10	3	2,561	2,180	3,38	4	
08	W	05	W	20,5	14,5	13,9	13,9	10	3	2,194	2,043	3,15	4	
08	W	05	L	15,6	17	13,9	13,9	10	3	1,842	2,223	2,62	3	4
08	L	05	W	22,3	18,8	13,9	13,9	10	3	2,324	2,353	2,97	3	
08	L	05	L	15,6	17	13,9	13,9	10	3	1,842	2,223	2,62	3	
08	P	11	W	20,8	27,1	8,3	13,9	10	3	3,711	2,950	3,76	4	
08	W	11	W	15,6	18,6	13,9	13,9	10	3	1,842	2,338	2,50	3	
08	W	11	L	24,2	23,8	13,9	13,9	10	3	2,460	2,712	2,75	3	4
08	L	11	W	15,6	18,8	13,9	13,9	10	3	1,842	2,353	2,49	3	
08	L	11	L	19,6	18,3	13,9	13,9	10	3	2,129	2,317	2,81	3	
08	W	31	A	24,2	11,6	13,9	1,4	10	3	2,460	0,000	5,46	6	6
08	W	31	B	28,2	8,9	13,9	1,4	10	3	2,748	0,000	5,75	6	
08	P	35	A	2	6,7	8,3	1,4	10	3	1,446	0,000	4,45	5	
08	P	35	B	6	6,7	8,3	1,4	10	3	1,928	0,000	4,93	5	
08	W	35	A	2	6,7	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	5
08	W	35	B	6	6,7	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
08	L	35	A	2	6,7	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	

Projekt Stałej Organizacji Ruchu z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu
ul. Kopernika/ ul. Szkolnej w m. Bytom Odrzański.

08	L	35	B	6	6,7	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
11	P	02	W	20,5	23	8,3	13,9	10	3	3,675	2,655	4,02	5	5
11	W	02	W	15,3	15	13,9	13,9	10	3	1,820	2,079	2,74	3	
11	W	02	L	18,6	16,3	13,9	13,9	10	3	2,058	2,173	2,88	3	
11	L	02	W	15,7	13,2	13,9	13,9	10	3	1,849	1,950	2,90	3	
11	L	02	L	16,5	12,7	13,9	13,9	10	3	1,906	1,914	2,99	3	
11	W	08	P	27,1	20,8	13,9	13,9	10	3	2,669	2,496	3,17	4	4
11	W	08	W	18,6	15,6	13,9	13,9	10	3	2,058	2,122	2,94	3	
11	W	08	L	18,8	15,6	13,9	13,9	10	3	2,072	2,122	2,95	3	
11	L	08	W	23,8	24,2	13,9	13,9	10	3	2,432	2,741	2,69	3	
11	L	08	L	18,3	19,6	13,9	13,9	10	3	2,036	2,410	2,63	3	
11	W	33	A	27,1	9,7	13,9	1,4	10	3	2,669	0,000	5,67	6	6
11	W	33	B	31,1	9,7	13,9	1,4	10	3	2,957	0,000	5,96	6	
11	P	37	A	2	9	8,3	1,4	10	3	1,446	0,000	4,45	5	5
11	P	37	B	6	9	8,3	1,4	10	3	1,928	0,000	4,93	5	
11	W	37	A	2	9	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	
11	W	37	B	6	9	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
11	L	37	A	2	9	13,9	1,4	10	3	0,863	0,000	3,86	4	
11	L	37	B	6	9	13,9	1,4	10	3	1,151	0,000	4,15	5	
31	A	02	P	8,9	2	1,4	13,9	0	0	6,357	1,144	5,21	6	7
31	B	02	P	11,6	6	1,4	13,9	0	0	8,286	1,432	6,85	7	
31	A	02	W	8,9	2	1,4	13,9	0	0	6,357	1,144	5,21	6	
31	B	02	W	11,6	6	1,4	13,9	0	0	8,286	1,432	6,85	7	
31	A	02	L	8,9	2	1,4	13,9	0	0	6,357	1,144	5,21	6	
31	B	02	L	11,6	6	1,4	13,9	0	0	8,286	1,432	6,85	7	
31	A	08	W	8,9	28,2	1,4	13,9	0	0	6,357	3,029	3,33	4	6
31	B	08	W	11,6	24,2	1,4	13,9	0	0	8,286	2,741	5,54	6	
33	A	05	P	9,7	2	1,4	13,9	0	0	6,929	1,144	5,78	6	6
33	B	05	P	9,7	6	1,4	13,9	0	0	6,929	1,432	5,50	6	
33	A	05	W	9,7	2	1,4	13,9	0	0	6,929	1,144	5,78	6	

Projekt Stałej Organizacji Ruchu z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu
ul. Kopernika/ ul. Szkolnej w m. Bytom Odrzański.

33	B	05	W	9,7	6	1,4	13,9	0	0	6,929	1,432	5,50	6	
33	A	05	L	9,7	2	1,4	13,9	0	0	6,929	1,144	5,78	6	
33	B	05	L	9,7	6	1,4	13,9	0	0	6,929	1,432	5,50	6	
33	A	11	W	9,7	27,1	1,4	13,9	0	0	6,929	2,950	3,98	4	4
33	B	11	W	9,7	31,1	1,4	13,9	0	0	6,929	3,237	3,69	4	
35	A	02	W	6,7	23,9	1,4	13,9	0	0	4,786	2,719	2,07	3	3
35	B	02	W	6,7	27,9	1,4	13,9	0	0	4,786	3,007	1,78	2	
35	A	08	P	6,7	2	1,4	13,9	0	0	4,786	1,144	3,64	4	
35	B	08	P	6,7	6	1,4	13,9	0	0	4,786	1,432	3,35	4	
35	A	08	W	6,7	2	1,4	13,9	0	0	4,786	1,144	3,64	4	4
35	B	08	W	6,7	6	1,4	13,9	0	0	4,786	1,432	3,35	4	
35	A	08	L	6,7	2	1,4	13,9	0	0	4,786	1,144	3,64	4	
35	B	08	L	6,7	6	1,4	13,9	0	0	4,786	1,432	3,35	4	
37	A	05	W	9	27	1,4	13,9	0	0	6,429	2,942	3,49	4	4
37	B	05	W	9	31	1,4	13,9	0	0	6,429	3,230	3,20	4	
37	A	11	P	9	2	1,4	13,9	0	0	6,429	1,144	5,28	6	
37	B	11	P	9	6	1,4	13,9	0	0	6,429	1,432	5,00	5	
37	A	11	W	9	2	1,4	13,9	0	0	6,429	1,144	5,28	6	6
37	B	11	W	9	6	1,4	13,9	0	0	6,429	1,432	5,00	5	
37	A	11	L	9	2	1,4	13,9	0	0	6,429	1,144	5,28	6	
37	B	11	L	9	6	1,4	13,9	0	0	6,429	1,432	5,00	5	